

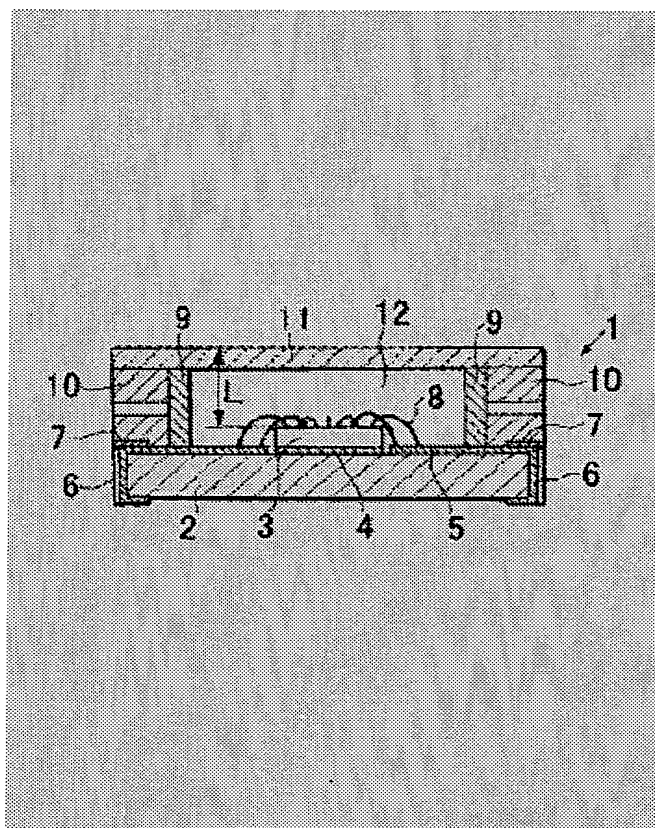
**LIGHT RECEIVING SENSOR AND ITS MANUFACTURING METHOD**

**Patent number:** JP2004200583  
**Publication date:** 2004-07-15  
**Inventor:** NAGATSUKA OSAMU  
**Applicant:** CANON KK  
**Classification:**  
- international: H01L31/02; G11B7/13; H01L27/14  
- european:  
**Application number:** JP20020370200 20021220  
**Priority number(s):** JP20020370200 20021220

Report a data error here

**Abstract of JP2004200583**

<P>**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide inexpensive light receiving sensors for short wavelengths and allowed to be mass-produced. <P>**SOLUTION:** A light receiving sensor 1 is provided with a substrate 2, a semiconductor IC 3 including at least a light receiving element formed on the substrate 2, a 1st peripheral wall 9 formed so as to surround the periphery of the semiconductor IC 3, a 2nd peripheral wall 10 formed so as to surround the outer periphery of the 1st peripheral wall 9, and a glass plate 11 formed in parallel with the substrate 2 and the semiconductor IC 3 is airtightly sealed in a hollow state by the substrate 2, the 1st peripheral wall 9 and the glass plate 11. The precision of a distance between the substrate 2 and the glass plate 11 can be determined by the 1st peripheral wall 9. In addition, UV curing resin is used for the 2nd peripheral wall 10. <P>**COPYRIGHT:** (C) 2004,JPO&NCIPI



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-200583

(P2004-200583A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H01L 31/02

G11B 7/13

H01L 27/14

F I

H01L 31/02

G11B 7/13

H01L 27/14

B

D

テーマコード (参考)

4M118

5D119

5D789

5F088

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-370200 (P2002-370200)

(22) 出願日 平成14年12月20日 (2002.12.20)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

(74) 代理人 100122921

弁理士 志村 博

(72) 発明者 長塚 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 4M118 AB01 HA02 HA03 HA10 HA11  
HA25 HA30 HA33

5D119 AA32 AA38 KA40 KA41 NA06

5D789 AA32 AA38 KA40 KA41 NA06

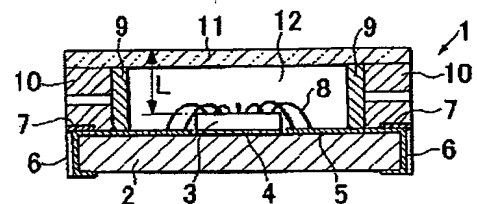
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受光センサ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 短波長に対応した多数個生産が可能な、安価な受光センサを提供する。

【解決手段】 受光センサ1において、基板2と、基板2上に設けられた少なくとも受光素子を含む半導体IC3と、半導体IC3の周囲を取り囲むように設けられた第一の周壁9と、第一の周壁9の外周を取り囲むように設けられた第二の周壁10と、基板2と平行に設けられたガラス板11とを備え、半導体IC3を基板2と第一の周壁9とガラス板11により中空に気密封止した。第一の周壁9により、基板2とガラス板11との距離精度を決定することができる。また、第二の周壁10にUV硬化性樹脂を用いる。



(2)

特開 2004-200583

1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、前記基板上に設けられた少なくとも受光素子を含む半導体 IC と、前記半導体 IC の周囲を取り囲むように設けられた第一の周壁と、前記第一の周壁の外周を取り囲むように設けられた第二の周壁と、前記基板と平行に設けられたガラス板とを備え、前記半導体 IC を前記基板と前記第一の周壁と前記ガラス板により中空に気密封止したことを特徴とする受光センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、光ビームによって情報を記録または再生する光ディスク装置に関し、特に光ビームを受光し電気信号を出力する受光センサに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、情報機器の小型化、高性能化の要求が強く、レーザ光を利用して情報の記録や再生を行う光ディスク装置においては、大容量化、記録密度の向上を実現させるために使用される半導体レーザ素子の波長の短波長化して記録密度を向上させる方法が広く用いられている。

## 【0003】

従来、光ディスク装置の光ヘッドに搭載される受光センサは、半導体レーザ素子から出射された光ビームは対物レンズにより光ディスク上の所定の位置に集光される。集光された光は光ディスク上の記録、位置情報に応じた強度分布を有する光ビームとなって反射され受光センサ内の受光素子に導入される。受光素子は反射光ビームの強度分布を検出し、光電変換素子等が反射光ビームの強度分布を電気信号に変換する。この電気信号を演算回路がトラッキング誤差信号及びフォーカス誤差信号として算出し、光ディスクの所定の位置に光ビームが集光されるようにレンズ駆動手段にフィードバックされる。一般に広く知られている受光センサは Si-PIN フォトダイオードに代表される受光素子や増幅回路等の半導体 IC 等を透過率の高い透明の、例えば熱硬化性のエポキシ樹脂材料内に電気接続用の端子部と共に封入されたクリアモールドパッケージや COB (チップ・オン・ボード) 等の一体構造をしている。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、半導体レーザ光の短波長化、およそ 400 nm 前後の波長の使用に伴い、従来使用されていた樹脂材料では短波長領域の光を吸収して、透過率が悪化し、長時間使用するうちに樹脂が劣化し、正しいセンサ出力を出すことができなくなってしまうという問題点があった。

## 【0005】

また、樹脂を使用せずにガラス材をレーザ光の通路に配

2

置するセンサもあるが、多数個生産には向かず、部品の加工コストや組み立てコストが高価になってしまうという問題点がある。

## 【0006】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、短波長に対応した多数個生産が可能な、安価な受光センサを提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

10 上述の課題を解決するために、本発明の受光センサは、基板と、前記基板上に設けられた少なくとも受光素子を含む半導体 IC と、前記半導体 IC の周囲を取り囲むように設けられた第一の周壁と、前記第一の周壁の外周を取り囲むように設けられた第二の周壁と、前記基板と平行に設けられたガラス板とを備え、前記半導体 IC を前記基板と前記第一の周壁と前記ガラス板により中空に気密封止している。

## 【0008】

20 また、本発明の受光センサは前記第一の周壁と前記第二の周壁をそれぞれ第一の樹脂材料と第二の樹脂材料により形成されている。

## 【0009】

また、本発明の受光センサは、前記第一の周壁により前記基板と前記ガラス板との距離精度を決定している。

## 【0010】

30 また、本発明の受光センサは、前記第二の周壁の樹脂材料が UV 硬化性樹脂である。このことによって、短波長に対応した中空の受光センサを精度よく、一度に多数個生産すること可能になるので安価な受光センサを提供することができる。

## 【0011】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明による実施の形態を説明する。

## 【0012】

図 1 は本実施形態の受光センサを示す平面図である。図 2 は図 1 に示した A-A 線に沿った断面図である。図 3 は図 1、図 2 に示す受光センサの斜視図を示す。

## 【0013】

40 まず本発明の受光センサの構成について説明する。図 1 から 3 において、受光センサ 1 は、BT レジン等の材料から成る基板 2 には半導体 IC 3 等を搭載する電極パターン 4 と半導体 IC 3 をワイヤボンディングするボンディングパッド 5 や外部接続用入出力端子であるスルーホール 6 が形成されている。スルーホール 6 の上面にはフィルム 7 が貼られている。基板 2 上には受光素子及び増幅回路をモノリシックあるいはハイブリッド構造に構成した半導体 IC 3 が搭載され、Au ワイヤ 8 によりワイヤボンディングされている。半導体 IC 3 と Au ワイヤの周囲には第一の周壁 9 が設けられている。第一の周壁

9のさらに外側には第二の周壁10が、第一の周壁9と同じ高さに設けられている。第二の周壁10の外形は基板2の外形と同じである。

#### 【0014】

最上部には基板と平行に石英ガラス等のガラス板11が設けられており、基板2と第一の周壁9とガラス板11により中空部12が形成され、その中に半導体IC3が気密に封入されている構成である。本実施形態では第二の周壁はUV硬化性のエポキシ樹脂からできており基板2と第一の周壁9とガラス板11を固定する機能を果たしている。受光センサとしてはガラス板11の外側から半導体IC3の上面までの距離Lが光学的に重要であるが、半導体IC3は基板2上に精度よくダイボンディングされ、基板2とガラス板11の間隔は第一の周壁9の高さで精度良く決定されるので、ガラス板11の上面と半導体IC3の上面との距離Lは、第二の周壁10のUV硬化性樹脂の硬化時にも収縮の影響を受けることなく、精度良く保たれている。

#### 【0015】

次に図4、図5に受光センサ1を多数個一度に生産するときの製造方法について説明する。図4は、受光センサの製造方法における集合基板の平面図であり、図5は、受光センサの製造方法において製造フローに沿って示す集合基板の断面図である。

#### 【0016】

集合基板13には受光センサが単品になったときの外部接続用入出力端子となるスルーホール列14が全面に格子状に形成されている。半導体IC3はスルーホール列14で囲まれる四角形の中に1個ずつボンディングされている(図5-(a))。次に第一の周壁9となる略四角中空柱状を複数個設けた周壁集合体15が集合基板13に対して図示しない位置決めによって精度良く位置決めされて搭載される。単品となったときに第一の周壁9となる個々の四角中空柱状の枠16は隣り合う枠16と高さの低いランナー部17により連結され周壁集合体15を形成している(図5-(b))。

#### 【0017】

そしてスルーホール列14の上には樹脂が流れ込まないようにフィルム7が貼られている。次に周壁集合体15の上にガラス平板18が載せられる(図5-(c))。半導体IC3が有る箇所は、集合基板13と枠16とガラス平板18により中空部12が形成される。ガラス平板18を集合基板13とで周壁集合体15を挟むように固定し、周壁集合体15において半導体IC3の外側の隙間、すなわち集合基板とガラス平板の空間部に第二の周壁9となるUV硬化性樹脂19を流し込み、UV照射し、硬化させる(図5-(d))。硬化してできた受光センサ集合体20を格子状のスルーホールの中心線でワイヤソーやスライディングマシン等の切断手段で分割することで受光センサ1の個品が出来上がる(図5-

(e))。以上のように集合体として加工することで一度に多くの受光センサを製造することができる。

#### 【0018】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の好適な実施の態様を以下のとおり列挙する。

【実施態様1】 基板と、前記基板上に設けられた少なくとも受光素子を含む半導体ICと、前記半導体ICの周囲を取り囲むように設けられた第一の周壁と、前記第一の周壁の外周を取り囲むように設けられた第二の周壁と、前記基板と平行に設けられたガラス板とを備え、前記半導体ICを前記基板と前記第一の周壁と前記ガラス板により中空に気密封止したことを特徴とする受光センサ。

【実施態様2】 前記第一の周壁を第一の樹脂材料、前記第二の周壁を第二の樹脂材料によって形成したことを特徴とする実施態様1に記載の受光センサ。

【実施態様3】 前記第一の周壁により、前記基板と前記ガラス板との距離精度を決定することを特徴とする実施態様1に記載の受光センサ。

【実施態様4】 前記第二の周壁の第二の樹脂材料がUV硬化性樹脂であることを特徴とする実施態様2に記載の受光センサ。

【実施態様5】 受光素子の感度波長 $\lambda$ が350~450nmであることを特徴とする実施態様1に記載の受光センサ。

【実施態様6】 多数個取りする集合基板の全面に格子状に複数個のスルーホールを形成し、前記集合基板に少なくとも受光素子を含む半導体ICを前記スルーホールの格子内に搭載するボンディング工程と、前記半導体ICと集合基板上のボンディングパッドとを接続するワイヤボンディング工程と、スルーホールにフィルムを貼付するマスキング工程と、第一周壁の集合体である周壁集合体を前記基板に位置決め搭載し、さらに周壁集合体を集合基板との間に挟むようにガラス平板を設置し、前記半導体ICの外側の集合基板とガラス平板の空間部に樹脂を流し込み第二周壁を成形し受光センサの集合体を形成する一体化工程と、前記一体化集合体を分割手段で単品に分割する分割工程とより成ることを特徴とする受光センサの製造方法。

#### 【0019】

#### 【発明の効果】

前述のように、本発明の構成により、短波長の半導体レーザに対応した中空状の受光センサが第一の周壁を設けたことによりガラス板とセンサ表面の距離を精度良く製造することができる。

#### 【0020】

また、加工プロセスが多数個取り可能な集合基板で処理する等、一括生産ができ生産性が高くコスト低減を図ることができる。

#### 【0021】

(4)

特開2004-200583

5

6

また、周壁集合体は別の成形工程で安価に製造することができるので、受光センサの製造が容易である。

## 【0022】

また、第二の周壁にUV硬化性樹脂を用いることにより、型や成型機が不要で安価に製造できる。さらに受光センサの外形型が不要であることからサイズの変更に容易に対応が可能で集合体の大きさによって生産量の変更も容易である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る受光センサを示す平面図

【図2】受光センサの断面図

【図3】受光センサの斜視図

【図4】本発明の実施の形態に係る受光センサの製造方法における集合基板の平面図

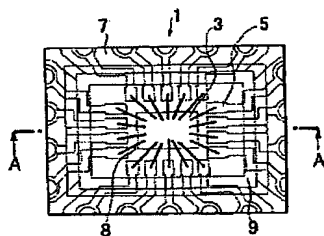
【図5】受光センサの製造方法において製造フローに沿って示す集合基板の断面図

## 【符号の説明】

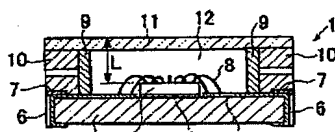
1 受光センサ

- 2 基板
- 3 半導体IC
- 4 電極パターン
- 5 ボンディングパッド
- 6 スルーホール
- 7 フィルム
- 8 Auワイヤ
- 9 第一の周壁
- 10 第二の周壁
- 11 ガラス板
- 12 中空部
- 13 集合基板
- 14 スルーホール列
- 15 周壁集合体
- 16 枠
- 17 ランナー部
- 18 ガラス平板
- 19 UV硬化性樹脂
- 20 受光センサ集合体

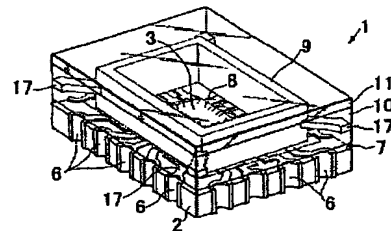
【図1】



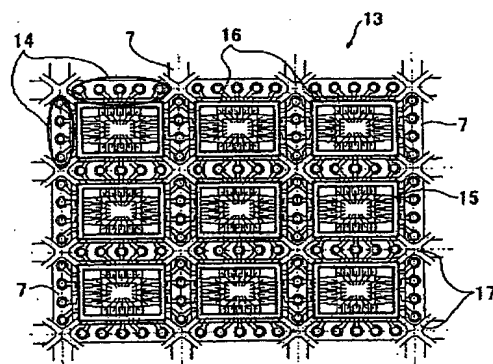
【図2】



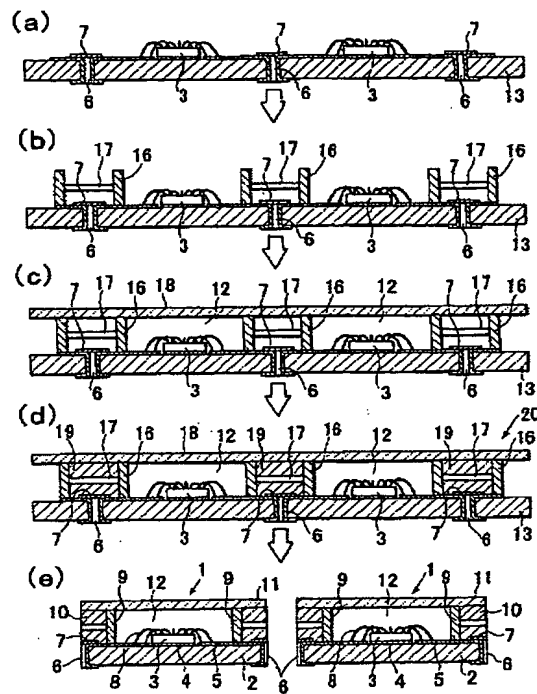
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F088 AA03 AA20 AB02 BA10 BA13 BA16 BA18 BB10 EA07 JA03  
JA05 JA10 JA20 KA02 LA03 LA05